Duttenhofer

Kapp. Über die Zusammengesetzten Mägen Verschied. Thiere

Tub. 1832.

Glasgow
University Library

RQ
1942/80

Ueber die

zusammengesezten Mägen

verschiedener Thiere.

Eine

Inaugural-Dissertation,

welche zur Erlangung

der

Doctorwürde in der Medicin und Chirurgie,

unter dem Präsidium

des

Wilhelm Ludwig Rapp,

Doctor der Medicin u. ordentl. Professor,

im December 1832

der öffentlichen Prüfung vorlegt

Friedrich Martin Duttenhofer

aus Stuttgart.

Tübingen,

gedruckt bei Ludwig Friedrich Fues.

1832.

Einleitung.

Der für die thierische Oekonomie so wichtige Lebensprocess der Verdauung hängt mit der Lebensweise eines jeden Thieres auf das Genaueste zusammen. Selbst der Mensch, der durch die Allseitigkeit seiner Nahrung die Mitte zwischen pflanzenfressenden und fleischfressenden Thieren hält, ist diesem Gesetze unterthan, und man kann den Einfluss der Nahrung sowohl auf die körperlichen Kräfte als auch die geistigen Eigenschaften nicht in Abrede ziehen.

Was die Thiere betrifft, so sprechen sich die Verschiedenheiten nirgends deutlicher aus als in der Form und Struktur des Darmkanals; wesshalb man in dieser Hinsicht folgende allgemeine Gesetze aufgestellt hat.

Animalische Nahrung erfordert nicht so viele und zusammengesezte Verdauungswerkzeuge als vegetabilische Kost, daher ist der Darmkanal derjenigen Thiere, welche sich von Vegetabilien nähren, nicht nur länger,

sondern auch complicirter, als der Darmkanal derjenigen, welche nur auf animalische Nahrung angewiesen sind.

Die Zähne der fleischfressenden Thiere sind nicht zum Kauen, sondern nur zum Zerreissen bestimmt, während das Gebiss der von Vegetabilien lebenden Thiere nur das Geschäft des Kauens auszuüben vermag, zum Zerreissen aber völlig untauglich ist.

Viele Thiere, welche von Vegetabilien leben, besitzen zusammengesetzte Mägen, während die meisten der fleischfressenden Thiere nur mit einfachen Mägen versehen sind.

Es lässt sich hieraus der Schluss ziehen, dass das, was die Zähne versäumen, im Magen nachgeholt werden müsse, ein Schluss, der durch die Erscheinung in der Klasse der Vögel, dass sich bei Mangel an Kauapparaten ein Magen vorfindet, welcher, gleich einer Mühle, die geschluckten harten Körper verkleinert, bestätigt wird. Dieser Schluss, so richtig er im Allgemeinen seyn mag, erleidet indessen einige Beschränkung durch die Beobachtung, dass wenige Thiere ihr Futter

in dem Sinne kauen, wie es der Mensch thut, indem der Geschmackssinn bei den Thieren weit weniger ausgebildet ist als beim Menschen. Selbst diejenigen Thiere, welche die ausgebildetsten Kauwerkzeuge haben, wie die Wiederkäuer, schlucken wenigstens nach dem ersten Kauen ihr Futter fast ganz hinab, und pflegen es erst beim Wiederkauen so zu zerkleinern, wie es der Mensch thut. Einige Ausnahme von dieser Regel möchten die Nagethiere machen, welche ihr Futter sehr zerkleinert in den Magen bringen, und vielleicht desshalb nicht wiederkauen, wenn man anders nicht die sonderbare Gewohnheit der Meerschweinchen (Cavia), auch bei dem reichlichsten Futter ihre Faeces zum zweitenmale zu fressen, ein Wiederkauen nennen will.

1.

Die Trennung in zusammengesetzte und einfache Mägen, insofern man nur den äusseren Bau berücksichtigt, ist wenig wissenschaftlich zu nennen; denn nicht darauf kommt es an, ob das Futter bei der Verdauung von einer Kammer in die andere geht oder nicht, sondern die vitale specifische Verschiedenheit der verschiedenen Mägen oder der zwei Hälften eines Magens ist zu berücksichtigen. So ist die linke Hälfte des Magens des Pferdegeschlechts ganz anders organisirt als die rechte, so finden sich in den Mägen vieler Thiere mehr klappenartige Andeutungen als wirkliche Scheidewände, wie bei manchen Mäusen, beim Känguruh etc. Und selbst einfache Mägen werden während der Verdauung in doppelte verwandelt, indem sich in der Mitte derselben eine einschnürende Scheidewand bildet, die nach vollbrachtem Verdauungsgeschäft wieder gänzlich verschwindet. Auch die Sekretion ist in den beiden Magenhälften mancher Thiere verschieden, indem die meisten Magendrüsen sich auf der linken Seite finden; die grös-

ten Villositäten auf dieser Seite angelagert sind, während die rechte Seite entweder ganz glatt ist oder ungleich feinere, sammetartigere Villositäten besitzt. Ein ähnliches Verhältniss zeigt die im Magen secernirte Flüssigkeit in Absicht auf ihre chemischen Eigenschaften, indem wenigstens bei den zusammengesezten Mägen die eine Hälfte alkalisch, die andere sauer reagirt.

Vollkommene Bestätigung gewinnen diese Sätze durch einen Blick auf die Bildungsgeschichte der zusammengesezten Mägen, wo man sehen wird, wie zuerst wahrscheinlich nur ein einziger Magen vorhanden ist, aus dem sich die andern nach und nach entwickeln.

2.

Die Mägen der Widerkäuer entstehen nach Meckel auf folgende Weise: zuerst ist ein länglicher Sack da, welcher zwei tiefe Einschnitte hat und früher wahrscheinlich vollkommen einfach war, später werden die Einschnitte immer tiefer; bis sich zuletzt dieser ursprüngliche einfache Magen in drei getheilt hat. Erst nachdem diese schon deutlich als einzelne zu erkennen sind, bildet sich der vierte Magen. In der früheren Periode waren in allen Mägen nur die Längenstreifen zu bemerken, später theilten sich diese, und so entstanden die Zotten.

Der vierte Magen bleibt immer auf dieser ursprünglichen Bildung stehen, da sich in ihm nie Zotten, sondern nur Längenfalten finden. Wenn nun der Fetus ausgetragen ist, so haben alle Mägen in Absicht auf ihre Grösse, dasselbe Verhältniss zu einander, wie man es beim erwachsenen Thiere sieht; allein nach der Geburt beginnt eine physiologisch wichtige Epoche, die wir weiter unten vergleichungsweise mit der Entwickelungsgeschichte der Verdauungsorgane der Vögel betrachten werden.

Der vierte Magen nämlich, der sich zulezt gebildet hatte, wird, während das Thier Milch saugt, grösser und wächst so sehr, dass er alle übertrifft; sobald aber das Thier beginnt sich von Kräutern zu nähren, so bleibt er wieder stehen und überlässt es dem Panzen nebst den übrigen Mägen sich auszubilden.

Die ursprüngliche Form ist also die einfache, sie findet sich auch am häufigsten; unter den Thieren ist sie dem Menschen, den Fleischfressern im engern Sinne des Worts, vielen Nagethieren, Pachydermen etc. eigen. Nach dieser Bildung kommen als schon zusammengesezter die grössern Drüsen im Magen, z. B. beym Biber. Nun sind die zusammengesezten Mägen im engen Sinne des Worts entweder blose Einschnührungen wie man es bei vielen Nagern findet und bei Halmaturus giganteus, dessen Magen nicht geringe Aehnlichkeit mit ei-

nem menschlichen Dickdarme hat; oder sie sind wirklich getrennte Mägen, in zwei, wie beim Hamster, in drei Mägen, wie beim Hippopotamus und Dicotyles; und endlich in vier Mägen, wie bei den Cetaceen, Wiederkäuern und bei den Faulthieren.

3.

Bei einer flüchtigeren Betrachtung wird man sich leicht veranlasst finden, das oben besprochene Gesetz, dass einerseits pflanzenfressende Thiere zusammengesezte Verdauungswerkzeuge nöthig haben, andererseits der Magen das hereinzuhohlen habe, was die Zähne versäumten, in Zweifel zu ziehen. Denn manche Nagethiere haben zusammengesetzte Mägen, während die meisten Pachydermen einfache besitzen. Die pflanzenfressenden Cetaceen haben nicht mehr complicirte Verdauungsorgane als die fleischfressenden; von der Ordnung der Zahnlosen haben nur die Faulthiere zusammengesezte Mägen, das Pferd und der Elephant haben einfache Mägen, die Wiederkäuer vierfache, und doch sind die Kauapparate dieser Thiere nicht so sehr unterschieden, als sich hiernach erwarten liesse. Diess sind aber nur scheinbare Einwürfe, wenn man bedenkt, dass manche Thiere wie das Rhinoceros, der Biber, Wombat, die pflanzenfressenden Cetaceen bedeutende Magendrüsen haben,

dass bei Manis sich ein Magen findet, der die grösste Aehnlichkeit mit einem Vogelmagen hat u. s. w. Die zellichte Bildung im Magen des Kameels ist im Grunde nichts anderes, als eine in ihren Maschen vergrösserte Magendrüse so wie die dicke, viel secernirende Wandung des zweiten Magens der Cetaceen ebenfalls damit verglichen werden kann. Auch ist bei Thieren mit einfachem Magen die Länge des Darmkanals und des Coecum in Betracht zu ziehen, da besonders beim Pferd und den Nagern das Coecum sehr ausgebildet ist. Ein merkwürdiges Gebilde ist die Schlundrinne, welche sich bei den Wiederkauern vorfindet, und vom ersten in den dritten Magen geht. Ausser den Wiederkäuern ist dieses Gebilde bei Bradypus und Dicotyles torquatus. Wir werden auf sie bey Betrachtung der Magennerven noch zurückkommen.

4.

Wir gehen nunmehr zur Beschreibung der verschiedenen zusammengesezten Mägen über, wobei wir zuerst die der Wiederkäuer als die bekanntesten, von denen der Grundtypus genommen ist, erwähnen. Die Mägen derjenigen Wiederkäuer, welche bei uns vorkommen, übergehen wir hier, indem wir unten noch auf sie zurückzukommen gedenken. Der Magen des Lama stimmt

mit dem des Kameels überein. Der Panzen dieser beiden Thiere ist bei weitem der grösste von allen, auf der innern Seite ist er mit zwei Haufen würfelförmiger Zellen versehen, welche der Zahl nach verschieden sind. Am unteren Rande findet sich eine Einkerbung. Villositäten finden sich in diesem Magen nicht, ein Umstand, der das Kameel wesentlich von den übrigen Wiederkäuern unterscheidet. Der zweite Magen, die Haube, ist viel kleiner und hat ebenfalls viele, aber weit kleinere Zellen, welche in ihrem Innern unvollständige Scheidewände haben. Der dritte Magen ist bei weitem der kleinste, und ist desshalb Cuvier und Meckel entgangen; er hat das Eigenthümliche, dass er beim erwachsenen Kameel nicht viel grösser ist, als beim jungen. Was die Struktur seiner innern Oberfläche betrifft, so hat diese die grösste Aehnlichkeit mit der Haube des Ochsengeschlechts. Zellen, wie sie der erste Magen besitzt, fehlen ihm gänzlich. Der lezte Magen, der Labmagen, ist ungleich grösser als der zweite und dritte, sehr lang und fast darmähnlich. Im Innern zeigt er Längenfalten gleich dem des Kalbes.

5.

Der Magen des Bradypus tridactylus ist vierfach. Cuvier beschreibt ihn und den ihm sehr ähnlichen des Bra-

dypus didactylus nur als doppelt und Meckel ist Cuviers Beschreibung gefolgt. Da wir Gelegenheit hatten, im Naturaliencabinet zu Stuttgart den Magen eines neugebornen Bradypus tridactylus zu untersuchen, so will ich nun die Beschreibung desselben geben. Vom Magenmunde aus entspringt ein grosser Sack, dessen eine Hälfte zuerst sich nach links erstreckt, wo er an die Milz angrenzt, sodann aber sich nach hinten und rechts wendet und in der Gegend des Gallendarms blind endigt; die andere Hälfte grenzt an die Leber und hat an ihrer untern und hintern Seite einen von ihr durch Einkerbungen getrennten Beutel, welches man als den zweiten betrachten kann. An der rechten Seite der rechten Hälfte des ersten Magens befindet sich eine Tasche, welche nicht grösser ist als der zweite Magen und ungefähr wie jener den achten Theil des ersteren misst. Aus diesem dritten Magen entspringt der vierte länglichte und wieder grössere Magen, der etwa ein Drittheil von der Grösse des ersten besitzt und sich mit dem Pförtner in den Gallendarm endigt.

Cuvier und Meckel haben die Mägen des Delphins unrichtig beschrieben, Cuvier übersah den dritten Magen und zählte als vierten eine Auftreibung des Gallendarms; Meckel, der diesen Irrthum einsah, sagte, der Delphin habe nur drei Mägen. Der

dritte Magen wurde seiner Kleinheit wegen vergessen. Die Anordnung der Mägen des Delphin hat nicht geringe Aehnlichkeit mit den Mägen des Kameels. Der erste Magen ist der grösste, der zweite um die Hälfte kleiner, der dritte ganz klein und der vierte darmähnlich in die Länge gezogen. Die innere Oberfläche des ersten Magens ist mit einem pergamentartigen Epitelium überzogen, welche am zweiten Magen aufhört. Die Bildungsgeschichte des Magens des Delphins bietet noch mehr Interessantes dar als die der Wiederkäuer. Beim Fetus ist der erste Magen länglicher als beim alten Thiere und ist von allen vier Mägen der grösste; überhaupt ist das Verhältniss in der Grösse der Mägen ungefähr wie bey dem erwachsenen Thier. Zu der Zeit aber, wo das Junge anfängt zu saugen, wächst der zweite Magen so sehr, dass er unter allen der grösste wird, gerade wie bey den Wiederkäuern es beim vierten Magen der Fall ist. Auch hat der zweite Magen dieselbe Structur wie der vierte der Wiederkäuer, indem er nicht nur der grösste ist, sondern auch mehr Schleim absondert als die übrigen, wozu seine dicken Wände vollkommen geschickt sind. Da indessen die Beschreibung der Mägen der Cetaceen von unserem Herrn Praeses vollständig gegeben ist, so halten wir es für überflüssig, hier mehr darüber zu sagen. Eigentliche Kauapparate fehlen den eigentlichen Ceta-

ceen ganz, und obgleich ihre Nahrung nicht aus Vegetabilien besteht, so waren doch zur Verdauung dieser gänzlich ungekauten Nahrungsmittel komplicirte Verdauungsorgane nöthig. Das Epitelium mag den Nutzen haben, den Magen vor den oft mit einer harten und stachlichen Aussenseite versehenen Seethieren zu schützen. Gerade wie der Magen der Vögel vor den Eindrücken der Körner geschüzt werden musste. Es wird diess um so glaublicher, da nur der erste Magen diesen Ueberzug besitzt und die drei andern völlig frei davon sind.

Nachdem wir nun die zusammengesezten Organe der Struktur und Ausbildung nach verfolgt hatten, so bleibt uns noch übrig, hieraus zu entwickeln, wie sich die verschiedenen Thiere zu einander verhalten. Die Pachydermen und Wiederkäuer haben dem äussern Anscheine nach in Absicht auf ihre Lebensweise viele Aehnlichkeit mit einander. Ihr Gebiss, ihre Hufe, ihre Verdauungsorgane machen die meisten von ihnen zu pflanzenfressenden Thieren, es ist daher sehr auffallend, in dem einen Thiergeschlechte nur zusamengesezte, in dem andern fast nur einfache Mägen zu finden. Allein die Verschiedenheit beider hat wohl darin ihren Grund, dass die Pachydermen, einerseits, wenn sie rein pflanzenfressend sind, sich mehr von Früchten und Wurzeln als den ausgebildete-

ren, ich möchte sagen der Fleischnahrung ähnlicheren vegetabilischen Stoffen nähren, andererseits neben diesen Vegetabilien auch animalische Kost geniessen. Die Wiederkäuer hingegen sind vorzüglich auf das Gras und Blätter angewiesen und man findet auch hier, dass die grössten und complicirtesten Verdauungs-Werkzeuge dem Thiere unter ihnen angehören, das auf die trockenste, unverdaulichste Nahrung hingewiesen ist, dem Kameel.

Auf ähnliche Weise haben die pflanzenfressenden und fleischfressenden Cetaceen zusammengesetzte Mägen, während sie doch in Absicht auf Nahrung sehr variiren, allein hier möchten die Magendrüsen lezterer das Verdauungsgeschäft sehr unterstützen, währenddem dieser Apparat bei obigen entweder ganz fehlt oder nur durch ein schwaches Analogon unterstützt wird. An Zerkleinerung der Nahrungsmittel ist ferner nicht zu denken, da doch die Seethiere weit mehr Zerkleinerung durch die Zähne nöthig hätten als die so weichen Seepflanzen, die doch von den pflanzenfressenden Cetaceen einigermassen gekaut werden können.

6.

Wir kommen nunmehr an die zweite Aufgabe die-

ser Abhandlung, nehmlich an eine Untersuchung über die Magennerven der Wiederkäuer.

Ehe wir aber diesen Punkt näher berühren, wird es nicht ohne Interesse seyn, die Lage der vier Mägen genauer zu betrachten.

Der Panzen, welcher der grösste ist, liegt schief in der Bauchhöhle und nimmt ungefähr drey Viertheile derselben ein. Er ist in zwey Säcke durch einen grossen Einschnitt gespalten, der linke dieser Säcke hängt mit dem Zwerchfell, der Cardia und der Milz zusammen. Er reicht bis in das Becken hinab. Der rechte hängt mit dem zweiten Magen, der Haube zusammen. Seine innere Oberfläche ist zottig: die Haube ist kleiner und rundlich; sie erstreckt sich von der Insertion des Schlundes an bis an den Schwerdtfortsatz des Brustbeines; nach vorn gränzt sie an das Zwerchfell, nach links an den Panzen, mit dem sie durch eine grosse Oeffnung verbunden ist, und nach rechts und oben an das Buch. Die innere Oberfläche ist, wie bekannt, maschig. Das Buch ist rundlich und liegt schief nach vorn vom Zwerchfell und der Leber, nach links theils vom rechten Sack des Panzen und nach unten von der Haube begränzt.

Auf der innern Oberfläche ragen parallelliegende Blätter hervor. Der lezte Magen gränzt an die Leber

nach vorn, nach rechts an den Gallendarm, nach links an das Buch.

Der Schlund setzt sich nun vom Panzen aus durch die Haube in das Buch fort, indem er hier eine Halbrinne bildet, welche zwischen zwei Blätter des Buches eintritt und sich so gleichsam bis in den vierten Magen fortsetzt. Diese Rinne führt das zum zweyten Mal gekaute Futter und zuweilen das Getränk sogleich in den vierten Magen. Die Erklärung, wie diese Rinne wirke, ob sie sich in einen Kanal verwandle, macht nun grosse Schwierigkeiten. Das Schliessen derselben ist eine physische Unmöglichkeit, weil die musculosen Querfasern sie aus einander ziehen, die Längenfasern aber nicht schliessen können. Allein das Schliessen derselben ist nicht nöthig. Denn wenn man die Lage der Mägen, wie sie oben beschrieben wurden, genau betrachtet, so wird man einsehen, dass, wenn eine Rinne vom Schlund nach dem dritten Magen führt, dieselbe mit ihrem freien Rand nach oben und hinten sieht, mit ihrer Basis aber nach vorne und unten, so dass das Thier nur aufrecht zu stehen braucht, um sein Getränk in den dritten Magen gelangen zu lassen. Lässt sich vollends das Thier auf die Kniee nieder, wie diess beim Saugen geschieht, so sieht die Rinne vollständig nach oben, kann also keinen Tropfen Flüssigkeit verlieren. Trockene

Substanzen werden bei'm Schlucken mit einem gewissen Impuls vom Schlund in den Magen geworfen; sie kommen also in den Panzen, da hingegen flüssigere Dinge mehr hinabrieseln, indem sie nicht so gut von den sich zusammenziehenden Schlund-Muskeln gefasst werden können. Flüssigkeiten werden sich also mehr in die Rinne begeben und von da in die Haube oder in das Buch gehen. Grosse Schlücke werden verursachen, dass die geschluckte Flüssigkeit in den Panzen geht, während ein kleiner Schluck in das Buch kommen wird. Daher junge Thiere, welche nur wenig auf einmal durch Saugen bekommen, die Milch schnell in den lezten Magen fördern, so wie erwachsene Thiere, wenn sie bedächtlich wiederkauen, ihr Futter nicht wieder in den Panzen werfen. Es liegt also ziemlich in der Willkühr des Thieres, in welchen Magen es seine Speisen und Getränke bringen will.

7.

Der Mechanismus des Wiederkauens ist im übrigen folgender: das Thier inspirirt tief, dadurch wird das Zwerchfell herabgedrückt, und zieht die falschen Rippen nach innen; zugleich ziehen sich die Bauchmuskeln zusammen und der Panzen bewegt sich nach der Cardia hin. Dadurch wird der Bissen hinaufgedrückt und

dann gekaut. Die Ansicht einiger, der Bissen werde schon in dem Magen gebildet, verdient keinen Glauben, man sieht auch nicht ein, auf welche Weise diess zugehen soll.

7.

Wir haben nun noch das Magennervensystem der Wiederkäuer zu betrachten, ein Gegenstand, welcher bisher weniger beachtet zu seyn scheint, und der, wie man in der Folge sehen wird, doch bedeutende Abweichungen vom menschlichen Magennervensystem zeigt.

Der herumschweifende Nerv steigt bei den Wiederkäuern *) auf beiden Seiten des Schlundes herab und bildet mit dem Brusttheil des sympatischen Nerven mehrere Anastomosen, er zerfällt in einen linken und unteren und einen rechten und oberen Theil **). Der linke, nachdem er mit dem Schlunde in die Unterleibshöhle getreten ist, versieht zuerst die Cardia mit vielen Zweigen; hierauf geht er gemeinschaftlich mit dem sympatischen Nerven (ganglion coeliacum), mit welchem

*) Die Untersuchung wurde am Schaf gemacht.

**) Die Ausdrücke rechts, links, oben, unten, hinten, vornen sind immer in der aufrechten Stellung des Thieres zu verstehen.

er zahlreiche Anastomosen bildet, an den rechten und unteren Theil des Panzen, wo er sich in äusserst feine Fäden verzweigt. Zugleich gibt er aber einen starken Ast ab, welcher sich nach oben vorn und rechts um den Panzen schlingt, um an den dritten Magen, das Buch, zu gelangen, auf dessen Grund er sich austheilt. Diess sind die lezten Verzweigungen des linken Astes. Der rechte obere Ast hingegen tritt, nachdem er mit dem gleichnamigen linken Nerven um die Cardia herum zahlreiche Anastamosen gebildet, an dem linken vordern Theil des Panzen gerade da, wo dieser Magen mit der Haube zusammenhängt. Hier theilt er sich, nachdem er ebenfalls viele Zweige vom sympathischen Nerven erhalten, gerade an der Stelle, wo sich im Innern die Rinne befindet, in zahlreichen Fäden aus, und schickt noch einige kleinere Zweige an den vordern Theil des Buches. Der lezte Magen, der Laabmagen, erhält gar keine Zweige vom herumschweifenden Nerven.

9.

Vom Zwerchfellsnerven konnten keine Fäden an den Magen verfolgt werden.

Das Gangliensystem hingegen bildet mit dem herumschweifenden und Zwerchfellsnerven zahlreiche Anastomosen. In der Bauchhöhle umschlingen die Ganglien-

nerven besonders die Aorta, die arteria coeliaca, splenica etc. und nachdem sie sich mit dem herumschweifenden Nerven verbunden, jedoch dem linken Aste mehr Nervenzweige gegeben als dem rechten, theilen sie sich, nach dem Laufe der Arterien, auf den vier Mägen aus. Den Laabmagen versorgt das Gangliensystem allein.

10.

So theilen sich die Nerven an den Mägen aus. Und die Funktion scheint dieser Austheilung vollkommen zu entsprechen. Sehr viele Zweige vom herumschweifenden Nerven erhält der Theil, in welchem die Schlundrinne enthalten ist, deren Längenfasern wahrscheinlich die Mündung des vierten Magens etwas der Cardia nähern können, damit das Getränk um so gewisser dorthin gelange. Der lezte Magen ist gänzlich das, was der einfache Magen des Menschen ist, er ist rein blos Verdauungs- Sekretions-Organ, eine Ansicht, die dadurch bestätigt wird, dass sein Secretum vornehmlich sauer ist, während das der zwei ersten Mägen, mehr dem Speichel ähnlich, alkalisch reagirt; ich möchte also den Panzen und die Haube mehr ein complicirtes oder vielmehr ein accessorisches Einspeichelungsorgan, als ein wirkliches Verdauungsorgan nennen, eine Ansicht, die

durch den Akt des Wiederkauens nicht wenig unterstützt zu werden scheint.

11.

Es bleibt uns nun noch übrig, über die Verdauungsorgane der Vögel vergleichungsweise mit denen der Säugethiere einiges zu sagen.

Die Verdauungsorgane der Vögel zerfallen bekanntlich in den Kropf, den Vormagen und den Magen. Der Magen ist bei den Raubvögeln häutig, wie bei den Säugethieren. Bei den körnerfressenden Vögeln hingegen finden sich an ihm zwei starke Muskeln, welche den Zweck haben, die Körner, die zuvor im Kropfe aufgeweicht werden, zu zerreiben. In früheren Lebensperioden scheint bei allen Vögeln der Magen häutig zu seyn, wenigstens findet man bei jungen Thieren nur schwach verstärkte Wände, welche nachher zu Muskeln werden. Die Tauben secerniren bekanntlich in ihrem Kropf während der Zeit der Auffütterung der Jungen eine Art Milch, mit der sie die Jungen füttern. Die Aehnlichkeit mit den Säugethieren ist hier unverkennbar und es war desshalb nicht ohne Interesse, zu versuchen, ob sich in der Entwickelung der verschiedenen Verdauungsorgane nicht ein ähnliches Gesetz auffinden liesse, wie wir das schon bei den Säugethieren, wel-

che zusammengesezte Mägen haben, anführten. Es wurden desshalb zwei Tauben gross gefüttert, die eine mit Milch, die andere mit Körnern, und da ergab sich folgendes:

Bei der ersten Taube, welche mit Milch gefüttert wurde, zeigte sich der Kropf und Vormagen nicht nur grösser, sondern die Schleimhaut war auch dichter und ausgebildeter, als bei der andern. Der Magen war ziemlich muskulös, allein die Muskeln desselben waren schlaff und weich, die innere Haut war nicht pergamentartig hart, sondern auffallend weich.

Bei dem zweiten Thiere hingegen zeigte sich, dass der Kropf und Vormagen kleiner war, die Schleimhaut zarter und der Magen hingegen sehr starke dem einschneidenden Scalpell ziemlich resistirende Muskeln hatte. Die innere Haut des Magens war fest, fast knorpelich und ganz so, wie man es im gewöhnlichen Zustand findet.

12.

Wir haben hier gerade dasselbe Verhältniss, wie wir es bei den Wiederkäuern und Cetaceen hatten, nur dass dasjenige Organ, welches sich zuletzt entwickelt, hier, der Lage nach, nicht das erste, sondern das lezte ist, ein Umstand aber, welcher in der Natur der Sache seinen Grund

findet. Das Wiederkauen nehmlich ist dasselbe, was bei den Vögeln die Zerreibung im Magen ist, das Einweichen der Nahrungsmittel im Kropf der Vögel und im Panzen der Wiederkäuer steht sich gleich. Nur ist da der Unterschied, dass bei den Wiederkäuern die Nahrungsmittel wieder in den Mund zurückgehen, während hier natürlich nur ein Vorwärtsschreiten der Fall seyn kann. In Absicht auf die Entwicklung ist wieder die Aehnlichkeit unverkennbar, indem sich Panzen und Muskelmagen zuletzt entwickeln, während der Laabmagen und Kropf sich zuerst ausbilden. Freilich ist hier der grosse Unterschied, dass bei den Vögeln der Kropf zuerst gleichsam Laabmagen und später Panzen wird, während eine solche Totalumgestaltung bey den Wiederkäuern fehlt.

Schliesslich kann ich nicht umhin, sowohl meinem verehrten Herrn Praeses, als auch den Professoren Hering und Jäger in Stuttgart für die bereitwillige Güte, mit der sie mich mit Materialien zu meinen Zwecken unterstützten, öffentlich meinen innigsten Dank zu bezeugen.